

Patent Abstracts of Japan

(図1)

PUBLICATION NUMBER : 2001173427
PUBLICATION DATE : 26-06-01

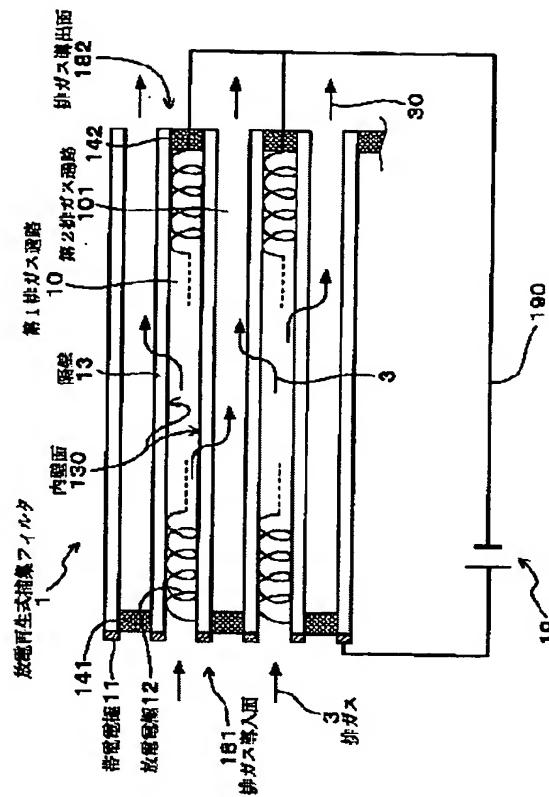
APPLICATION DATE : 15-12-99
APPLICATION NUMBER : 11355980

APPLICANT : TOYOTA CENTRAL RES & DEV LAB INC;

INVENTOR : KAMIYA NOBUO;

INT.CL. : F01N 3/02

TITLE : DISCHARGE REGENERATING TYPE COLLECTING FILTER



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a discharge regenerating type collecting filter capable of preventing generation of the damage of a collecting filter, simplifying a structure, reducing device costs and running costs and preventing reduction of an engine performance.

SOLUTION: A discharge electrode 12 is disposed in a first exhaust gas passage 10, and a charge electrode 11 is disposed in an exhaust gas leading surface 181, the discharge electrode 12 is brought into point-contact with an inner wall surface 130, and the charge electrode 11 is brought into electrically contact with an accumulated soot layer 80.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

*** NOTICES ***

**JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The 1st exhaust gas path which an exhaust gas derivation side comes to blockade while opening of the exhaust gas installation side is carried out, While separating a septum from this 1st exhaust gas path, adjoining and blockading an exhaust gas installation side So that the exhaust gas derivation side might construct at least the 2nd exhaust gas path which comes to carry out opening one, and may be equipped with it, the exhaust gas introduced into the above-mentioned 1st exhaust gas path may advance into the 2nd exhaust gas path through the above-mentioned septum and it may be drawn from an exhaust gas derivation side outside It is constituted, the discharge electrode is prepared in an exhaust gas flow direction and parallel at a part of above-mentioned 1st exhaust gas path [at least], and the polar electrification electrode with which generating of discharge is attained between these discharge electrodes is prepared in the above-mentioned exhaust gas installation side. Moreover, the above-mentioned discharge electrode It is the discharge playback type uptake filter characterized by being constituted so that point contact may be carried out to the internal surface of the above-mentioned 1st exhaust gas path, and constituting the above-mentioned electrification electrode possible [contact] electrically with deposition **** formed because the soot in the introduced exhaust gas accumulates on the internal surface of the above-mentioned 1st exhaust gas path.

[Claim 2] It is the discharge playback type uptake filter characterized by being the wire with which the above-mentioned discharge electrode has a height on a spiral wire or a side face in claim 1.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the discharge playback type uptake filter installed in exhaust air systems, such as a diesel power plant, in order to carry out uptake removal of the soot contained in exhaust gas.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order to carry out uptake removal of the soot containing the carbon contained in the exhaust gas of a diesel power plant, the uptake filter which consists of a ceramic honeycomb etc. is installed in the diesel-power-plant exhaust air system. The exhaust gas path is prepared in the uptake filter, and in case it passes through this exhaust gas path, the soot in exhaust gas is deposited on the internal surface of an exhaust gas path. The exhaust gas which finished passing an uptake filter stops thereby, almost containing soot. However, the permeability of an uptake filter gets worse gradually, with soot accumulated, it worsens as exhaust gas, and pressure loss increases. Therefore, it is necessary to remove the soot deposited with the suitable means. Conventionally, the soot deposited on the uptake filter was carrying out combustion removal by heating an uptake filter using an electric heater, a burner, etc. which were formed out of this uptake filter.

[0003]

[Problem(s) to be Solved] However, when an uptake filter is heated for combustion removal of soot, temperature nonuniformity may arise in an uptake filter with the heat of combustion of soot, and a crack etc. may occur. Moreover, an uptake filter may carry out an erosion with heat of combustion. Moreover, by forming an electric heater and a burner, the installation cost of an electric heater when the configuration of an uptake filter or the whole engine exhaust air system becomes complicated, or a burner, and a running cost were required, and there was also a problem used as cost quantity.

[0004] This invention was made in view of this conventional trouble, and damage on an uptake filter cannot produce it easily, and a configuration tends to be simple and it is going to offer the discharge playback type uptake filter in which equipment cost and a running cost are hard to reduce cheapness and an engine performance.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The 1st exhaust gas path where an exhaust gas derivation side comes to blockade invention according to claim 1 while opening of the exhaust gas installation side is carried out, While separating a septum from this 1st exhaust gas path, adjoining and blockading an exhaust gas installation side So that the exhaust gas derivation side might construct at least the 2nd exhaust gas path which comes to carry out opening one, and may be equipped with it, the exhaust gas introduced into the above-mentioned 1st exhaust gas path may advance into the 2nd exhaust gas path through the above-mentioned septum and it may be drawn from an exhaust gas derivation side outside It is constituted, the discharge electrode is prepared in an exhaust gas flow direction and parallel at a part of above-mentioned 1st exhaust gas path [at least], and the polar electrification electrode with which generating of discharge is attained between these discharge electrodes is prepared in the above-mentioned exhaust gas installation side. Moreover, the above-mentioned discharge electrode It is constituted so that point contact may be carried out to the internal surface of the above-mentioned 1st exhaust gas path, and the above-mentioned electrification electrode is in the

discharge playback type uptake filter characterized by being electrically constituted possible [contact] with deposition **** formed because the soot in the introduced exhaust gas accumulates on the internal surface of the above-mentioned 1st exhaust gas path.

[0006] What should be most observed in this invention prepares a discharge electrode in a part of 1st exhaust gas path [at least], the electrification electrode with which polarities differ is prepared in an exhaust gas installation side, and the above-mentioned electrification electrode is electrically constituted possible [contact] with deposition **** of the internal surface of an exhaust gas path further. Moreover, the polarity of an electrification electrode and a discharge electrode is [that what is necessary is just to constitute so that discharge may become possible among both] good also as the contrary in making a discharge electrode forward and making an electrification electrode negative. Furthermore, a discharge electrode or an electrification electrode may be grounded.

[0007] Next, it explains per operation of this invention. The electrification electrode is prepared in the exhaust gas installation side of the discharge playback type uptake filter concerning this invention. By the way, it has the 1st exhaust gas path where an exhaust gas derivation side comes to blockade the discharge playback type uptake filter concerning this invention while opening of the exhaust gas installation side is carried out, and the 2nd exhaust gas path an exhaust gas derivation side comes to carry out opening while separating a septum from this 1st exhaust gas path, adjoining and blockading an exhaust gas installation side. The exhaust gas introduced from the exhaust gas installation side advances into the 2nd exhaust gas path through a septum from the 1st exhaust gas path, and it is constituted so that it may be drawn from an exhaust gas derivation side outside.

[0008] Therefore, soot is introduced into a discharge playback type uptake filter with exhaust gas, in case exhaust gas passes a septum, it is deposited on the internal surface of the 1st exhaust gas path, and it forms deposition **** from an exhaust gas installation side to an exhaust gas derivation side. Deposition **** and an electrification electrode are constituted possible [contact] electrically, and the soot in exhaust gas is conductivity. Therefore, deposition **** functions as an electrification electrode and an electrode of like-pole nature.

[0009] The discharge electrode is installed so that point contact may be carried out to the internal surface of the 1st exhaust gas path, and it serves as a part as for which it carries out point contact to an internal surface that field strength becomes high most in a discharge electrode for this reason. Therefore, discharge occurs between the parts and deposition **** which carried out [above-mentioned] point contact. Generally, particle size of soot is as detailed as 1-micrometer order, and since it is porous, it generates heat and burns easily by the above-mentioned discharge. Combustion removal of near the point contact part of a discharge electrode is carried out by the above-mentioned discharge by deposition **** by the above.

[0010] moreover -- for example, it is shown in the example of an operation gestalt mentioned later -- the time -- the 1st -- in the part in which discharge electrodes, such as the corner section of an exhaust gas path, have not carried out point contact, since discharge does not arise or it is hard to be generated, deposition **** remains as it is. Since these deposition **** become an electrification electrode and like-pole nature, discharge occurs between discharge electrodes, and deposition **** which remained can carry out combustion removal of the soot of deposition ****, when soot accumulates again from now on and deposition **** is formed to the point contact part of a discharge electrode and an internal surface, in order to function as an electrification electrode and an electrode formed in the 1st exhaust gas path by like-pole nature. [0011]

* NOTICES *

**JPO and NCIPPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

TECHNICAL FIELD

[Field of the Invention] This invention relates to the discharge playback type uptake filter installed in exhaust air systems, such as a diesel power plant, in order to carry out uptake removal of the soot contained in exhaust gas.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

PRIOR ART

[Description of the Prior Art] In order to carry out uptake removal of the soot containing the carbon contained in the exhaust gas of a diesel power plant, the uptake filter which consists of a ceramic honeycomb etc. is installed in the diesel-power-plant exhaust air system. The exhaust gas path is prepared in the uptake filter, and in case it passes through this exhaust gas path, the soot in exhaust gas is deposited on the internal surface of an exhaust gas path. The exhaust gas which finished passing an uptake filter stops thereby, almost containing soot. However, the permeability of an uptake filter gets worse gradually, with soot accumulated, it worsens as exhaust gas, and pressure loss increases. Therefore, it is necessary to remove the soot deposited with the suitable means. Conventionally, the soot deposited on the uptake filter was carrying out combustion removal by heating an uptake filter using an electric heater, a burner, etc. which were formed out of this uptake filter.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

EFFECT OF THE INVENTION

[Effect of the Invention] Like ****, according to this invention, it is hard to produce damage on an uptake filter, and a configuration is simple and the discharge playback type uptake filter in which equipment cost and a running cost are hard to reduce cheapness and an engine performance can be offered.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

TECHNICAL PROBLEM

[Problem(s) to be Solved] However, when an uptake filter is heated for combustion removal of soot, temperature nonuniformity may arise in an uptake filter with the heat of combustion of soot, and a crack etc. may occur. Moreover, an uptake filter may carry out an erosion with heat of combustion. Moreover, by forming an electric heater and a burner, the installation cost of an electric heater when the configuration of an uptake filter or the whole engine exhaust air system becomes complicated, or a burner, and a running cost were required, and there was also a problem used as cost quantity. [0004] This invention was made in view of this conventional trouble, and damage on an uptake filter cannot produce it easily, and a configuration tends to be simple and it is going to offer the discharge playback type uptake filter in which equipment cost and a running cost are hard to reduce cheapness and an engine performance.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

**JPO and NCIPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

MEANS

[Means for Solving the Problem] The 1st exhaust gas path where an exhaust gas derivation side comes to blockade invention according to claim 1 while opening of the exhaust gas installation side is carried out, While separating a septum from this 1st exhaust gas path, adjoining and blockading an exhaust gas installation side So that the exhaust gas derivation side might construct at least the 2nd exhaust gas path which comes to carry out opening one, and may be equipped with it, the exhaust gas introduced into the above-mentioned 1st exhaust gas path may advance into the 2nd exhaust gas path through the above-mentioned septum and it may be drawn from an exhaust gas derivation side outside It is constituted, the discharge electrode is prepared in an exhaust gas flow direction and parallel at a part of above-mentioned 1st exhaust gas path [at least], and the polar electrification electrode with which generating of discharge is attained between these discharge electrodes is prepared in the above-mentioned exhaust gas installation side. Moreover, the above-mentioned discharge electrode It is constituted so that point contact may be carried out to the internal surface of the above-mentioned 1st exhaust gas path, and the above-mentioned electrification electrode is in the discharge playback type uptake filter characterized by being electrically constituted possible [contact] with deposition **** formed because the soot in the introduced exhaust gas accumulates on the internal surface of the above-mentioned 1st exhaust gas path.

[0006] What should be most observed in this invention prepares a discharge electrode in a part of 1st exhaust gas path [at least], the electrification electrode with which polarities differ is prepared in an exhaust gas installation side, and the above-mentioned electrification electrode is electrically constituted possible [contact] with deposition **** of the internal surface of an exhaust gas path further.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-173427

(P2001-173427A)

(43)公開日 平成13年6月26日(2001.6.26)

(51)Int.Cl.⁷

F 01 N 3/02

識別記号

3 2 1

F I

F 01 N 3/02

テマコード(参考)

3 2 1 E 3 G 0 9 0

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全7頁)

(21)出願番号 特願平11-355980

(22)出願日 平成11年12月15日(1999.12.15)

(71)出願人 000003609

株式会社豊田中央研究所

愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番
地の1

(72)発明者 浅井 滉

愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番
地の1 株式会社豊田中央研究所内

(72)発明者 北條 浩

愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番
地の1 株式会社豊田中央研究所内

(74)代理人 100079142

弁理士 高橋 祥泰 (外1名)

最終頁に続く

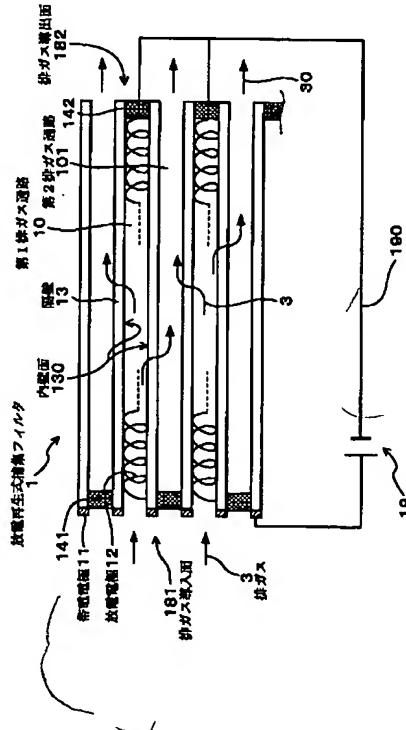
(54)【発明の名称】 放電再生式捕集フィルタ

(57)【要約】

【課題】 捕集フィルタの損傷が生じ難く、構成が単純で装置コストやランニングコストが安い、またエンジン性能を低下させ難い放電再生式捕集フィルタを提供すること。

【解決手段】 第1排ガス通路10には放電電極12が、排ガス導入面181には帶電電極11が設けてあり、放電電極12は内壁面130と点接触するよう構成され、上記帶電電極11は堆積煤層80に対し電気的に接触可能に構成されている。

(図1)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 排ガス導入面が開口されると共に排ガス導出面が閉塞してなる第1排ガス通路と、該第1排ガス通路と隔壁を隔てて隣接し、排ガス導入面が閉塞されると共に排ガス導出面が開口してなる第2排ガス通路とを少なくとも1組み備えており、上記第1排ガス通路に導入された排ガスが、上記隔壁を介して第2排ガス通路に進入し、排ガス導出面から外部へ導出されるよう構成されており、上記第1排ガス通路の少なくとも一部には排ガス流れ方向と平行に放電電極が設けてあり、上記排ガス導入面には該放電電極との間で放電が発生可能となる極性の帯電電極が設けてあり、また、上記放電電極は、上記第1排ガス通路の内壁面と点接触するよう構成されており、上記帯電電極は、導入された排ガス中の煤が上記第1排ガス通路の内壁面に堆積することで形成された堆積煤層と電気的に接触可能に構成されていることを特徴とする放電再生式捕集フィルタ。

【請求項2】 請求項1において、上記放電電極は螺旋状ワイヤまたは側面に突起部を有するワイヤであることを特徴とする放電再生式捕集フィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】本発明は、ディーゼルエンジン等の排気系に、排ガス中に含まれる煤等を捕集除去するために設置される放電再生式捕集フィルタに関する。

【0002】

【従来技術】ディーゼルエンジンの排ガス中に含まれる炭素等を含んだ煤を捕集除去するために、ディーゼルエンジン排気系にはセラミックハニカム等よりなる捕集フィルタが設置されている。捕集フィルタ内には排ガス通路が設けてあり、該排ガス通路を通過する際に排ガス中の煤は排ガス通路の内壁面に堆積する。これにより、捕集フィルタを通過し終えた排ガスは煤を殆ど含まなくなる。ただし、煤が堆積するままでは徐々に捕集フィルタの通気性が悪化して、排ガスの通りが悪くなり、圧力損失が増大する。そのため、適当な手段で堆積した煤を除去する必要がある。従来、捕集フィルタに堆積した煤は該捕集フィルタ外に設けた電気ヒータやバーナ等を用いて、捕集フィルタを加熱することで燃焼除去していた。

【0003】

【解決しようとする課題】しかしながら、煤の燃焼除去のために捕集フィルタを加熱すると、煤の燃焼熱により捕集フィルタに温度ムラが生じ、クラック等が発生することがある。また、燃焼熱により捕集フィルタが溶損することもある。また、電気ヒータやバーナーを設けることで、捕集フィルタやエンジン排気系全体の構成が複雑となる上、電気ヒータやバーナーの設置コスト、ランニングコストが必要で、コスト高となる問題もあった。

【0004】本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたもので、捕集フィルタの損傷が生じ難く、構成が

単純で装置コストやランニングコストが安価、またエンジン性能を低下させ難い放電再生式捕集フィルタを提供しようとするものである。

【0005】

【課題の解決手段】請求項1に記載の発明は、排ガス導入面が開口されると共に排ガス導出面が閉塞してなる第1排ガス通路と、該第1排ガス通路と隔壁を隔てて隣接し、排ガス導入面が閉塞されると共に排ガス導出面が開口してなる第2排ガス通路とを少なくとも1組み備えており、上記第1排ガス通路に導入された排ガスが、上記隔壁を介して第2排ガス通路に進入し、排ガス導出面から外部へ導出されるよう構成されており、上記第1排ガス通路の少なくとも一部には排ガス流れ方向と平行に放電電極が設けてあり、上記排ガス導入面には該放電電極との間で放電が発生可能となる極性の帯電電極が設けてあり、また、上記放電電極は、上記第1排ガス通路の内壁面と点接触するよう構成されており、上記帯電電極は、導入された排ガス中の煤が上記第1排ガス通路の内壁面に堆積することで形成された堆積煤層と電気的に接触可能に構成されていることを特徴とする放電再生式捕集フィルタにある。

【0006】本発明において最も注目すべきことは、第1排ガス通路の少なくとも一部に放電電極を設け、排ガス導入面に極性の異なる帯電電極を設け、更に上記帯電電極は排ガス通路の内壁面の堆積煤層と電気的に接触可能に構成されていることである。また、帯電電極と放電電極の極性は両者の間で放電が可能となるように構成すればよく、例えば放電電極を正、帯電電極を負としたり、その反対としてもよい。更に、放電電極と帯電電極のいずれか一方を接地してもよい。

【0007】次に、本発明の作用につき説明する。本発明にかかる放電再生式捕集フィルタの排ガス導入面には帯電電極が設けてある。ところで、本発明にかかる放電再生式捕集フィルタは、排ガス導入面が開口されると共に排ガス導出面が閉塞してなる第1排ガス通路と、該第1排ガス通路と隔壁を隔てて隣接し、排ガス導入面が閉塞されると共に排ガス導出面が開口してなる第2排ガス通路とを備えている。排ガス導入面から導入された排ガスは第1排ガス通路から隔壁を介して第2排ガス通路に進入し、排ガス導出面から外部へ導出されるよう構成されている。

【0008】従って、煤は排ガスと共に放電再生式捕集フィルタに導入され、排ガスが隔壁を通過する際に第1排ガス通路の内壁面に堆積し、排ガス導入面から排ガス導出面に至る堆積煤層を形成する。堆積煤層と帯電電極とは電気的に接触可能に構成されており、また、排ガス中の煤は導電性である。よって、堆積煤層は帯電電極と同極性の電極として機能する。

【0009】放電電極は第1排ガス通路の内壁面に点接触するよう設置しており、このため放電電極において最

も電界強度が高くなるのが内壁面と点接触する箇所となる。従って、上記点接触した箇所と堆積煤層との間で放電が発生する。一般に煤は粒径が1 μm前後と微細でボーラスであるため、上記放電により容易に発熱・燃焼する。以上により、堆積煤層で放電電極の点接触箇所との近傍は上記放電により燃焼除去される。

【0010】また、例えば後述する実施形態例等に示すごとき第1排ガス通路のコーナー部等、放電電極が点接触していない部分では、放電が生じないまたは生じ難いため、堆積煤層がそのまま残留する。残った堆積煤層は帶電電極と同極性で第1排ガス通路内に形成された電極として機能するため、今後再び煤が堆積して、放電電極と内壁面との点接触箇所まで堆積煤層が形成された際に、これらの堆積煤層が帶電電極と同極性になるために放電電極との間で放電が発生し、堆積煤層の煤を燃焼除去することができる。

【0011】このように、第1排ガス通路内に予め放電電極と対になる電極をつくらずとも、煤が主として導電性であることを利用して、堆積煤層を捕集フィルタの導入面に設けた帶電電極と同極の電極として機能させることができる。

【0012】また、堆積煤層は放電により徐々に燃焼するため、放電再生式捕集フィルタの圧力損失が高くななく、また部分的に高温となることが防止され、捕集フィルタの損傷も生じ難い。また、同様の理由から捕集フィルタの溶損も生じ難い。

【0013】また、放電再生式捕集フィルタの第1排ガス通路には放電電極だけを設置すればよく、放電電極と対になる帶電電極は排ガス導入面という捕集フィルタ外部に設けてその機能を発揮させることができる。このため、捕集フィルタの構成が単純で製造が容易なため、コストを安価とすることができます。

【0014】更に、実際の放電が発生するまでは電力消費がほとんどないため、ランニングコストが安価である。また、煤が堆積すると共に徐々に放電が始まり、継続的に燃焼除去できるため、常時第1排ガス通路はクリアで排ガス流れが阻害され難い。このため、エンジン背圧が上昇し難く、エンジン性能の低下を防止することができる。

【0015】以上、本発明によれば、捕集フィルタの損傷が生じ難く、構成が単純で装置コストやランニングコストが安価、またエンジン性能を低下させ難い放電再生式捕集フィルタを提供することができる。

【0016】次に、請求項2に記載の発明のように、上記放電電極は螺旋状ワイヤまたは側面に突出した突起部を有するワイヤであることが好ましい。これにより、放電開始電圧を低くすること、放電によって放電電極の摩耗損傷を少なくすることができる。

【0017】なお、上記螺旋状ワイヤでは螺旋の外周側が第1排ガス通路の内壁面に対して点接触する部分とな

る。上記突起部を有するワイヤの場合は各突起部の先端が第1排ガス通路の内壁面に対して点接触する部分となる。また、上記突起部を有するワイヤよりなる放電電極の場合は、突起部の数はより多いほうが好ましい。放電は第1排ガス通路の内壁面と放電電極とが点接触する箇所で生じるため、突起部が多ければその分放電の発生箇所が多くなるためである。

【0018】

【発明の実施の形態】実施形態例

本発明の実施形態例にかかる放電再生式捕集フィルタにつき、図1～図7を用いて説明する。図1に示すごとく、本例にかかる放電再生式捕集フィルタ1（以下捕集フィルタ1とする）排ガス導入面181が開口し、排ガス導出面182を閉塞してなる第1排ガス通路10と、該第1排ガス通路10と隔壁13を隔てて隣接し、排ガス導入面181を閉塞し、排ガス導出面182を開口してなる第2排ガス通路101とを多数組み備えており、かつ上記第1排ガス通路10から導入された排ガス3が、上記隔壁13を介して第2排ガス通路101に進入し、排ガス導出面182から外部へ導出されるよう構成されている。

【0019】上記第1排ガス通路10には排ガス流れ方向と平行に放電電極12が設けてある。上記排ガス導入面181には負電極である帶電電極11が設けてある。また、上記放電電極12は一部が上記第1排ガス通路10の内壁面130と点接触するよう構成されている。上記帶電電極11は、図3に示すごとく、導入された排ガス3中の煤が上記第1排ガス通路10の内壁面130に堆積することで形成された堆積煤層80と電気的に接触可能に構成されている。このため、堆積煤層80は負電極として機能する。

【0020】以下、詳細に説明する。本例の捕集フィルタ1は、図1、図2に示すごとき円柱状のコージェライトセラミックハニカム体で、内部に断面四角形の多数の第1、第2排ガス通路10、101が設けてある。また、上記ハニカム体はガス透過性の多孔質よりなる。この捕集フィルタ1は図面左方の排ガス導入面181より排ガス3が導入され、図面右方の排ガス導出面182より浄化された排ガス30が導出されるようディーゼルエンジンの排気系に設置される（図4参照）。

【0021】また、図1に示すごとく、捕集フィルタ1において、導入面181側に栓詰141を設けた第2排ガス通路101と、導出面182側に栓詰142を設けた第1排ガス通路10とが隣接するように配置されている。なお、ハニカム体は断面円形で、排ガス導入面181側の口径が140mm、排ガス流れ方向の長さが140mmである。

【0022】排ガス3は図1に示すごとく、第1排ガス通路10から捕集フィルタ1内に導入され、図1、図3(a)に示すごとく、第1排ガス通路10途中の内壁面

130から隔壁13を経て隣接する第2排ガス通路101に進入し、その後捕集フィルタ1の外部に導出される。第1排ガス通路10から第2排ガス通路101に移る際に排ガス3中に含まれる煤が内壁面130表面に取り残される。こうして、図3(b)に示すごとく、内壁面130に堆積煤層80が形成される。

【0023】上記第1排ガス通路10には、図1、図2に示すごとく、径0.1~1.0mmの金属製の螺旋状ワイヤよりなる放電電極12が配置され、該放電電極12の末端は第1排ガス通路10の栓詰142を通じて捕集フィルタ1外部へ引き出されている。また、図1より知れるごとく、捕集フィルタ1の排ガス導入面141には帶電電極11が設けてある。帶電電極11は内壁面130の側部に設けた薄膜状の電極で、Ptペーストを焼きつけして作製されている。各帶電電極11と放電電極12とは、両電極間に放電が可能となるような電位差を加えることができるようそれぞれ電源19を設けた回路190に接続されている。

【0024】本例の捕集フィルタ1による排ガス中3の煤の捕集除去について説明する。放電電極12と帶電電極11とに通電し、排ガス3を捕集フィルタ1に導入する。図1、図3(a)に示すごとく、導入された排ガス3が内壁面130を通じて第1排ガス通路10から第2排ガス通路101へと流れる。そのため、図3(b)に示すごとく、時間の経過と共に内壁面130の表面に煤が堆積し、堆積煤層80が形成される。堆積煤層80が成長することで、該堆積煤層80は排ガス導入面181で帶電電極11と接触することとなる。よって、堆積煤層80は帶電電極11によって負に帶電し、電極として機能し、このため放電電極12と内壁面130との点接触箇所(図3に示すA部)において堆積煤層80との間に放電が発生する。

【0025】放電により堆積煤層80が加熱され、煤が燃焼除去される。よって、図4(b)に示すごとく、放電の発生したA部近傍の側部内壁面131は堆積煤層80が除去され、再び内壁面130から隔壁13を通じて排ガス3が流れるようになる。また、コーナー部132では放電電極12が点接触する箇所を持たないため、殆ど放電が発生せず、そのまま堆積煤層80が残留する。

【0026】その後、再び堆積煤層80が側部内壁面131に形成されるが、上述と同様のプロセスから放電が発生して堆積煤層80が再び除去される。コーナー部132に残った堆積煤層80は帶電電極11と常時導通して、該帶電電極11と同極の第1排気ガス通路10内電極として機能する。以上のメカニズムにより、放電再生式捕集フィルタ1では、捕集した煤を自動的に除去することができる。

【0027】次に、本例にかかる放電再生式捕集フィルタ1の性能について測定し、その結果について説明する。ディーゼルエンジン実機4を搭載した簡易試験機4

9を準備した。この試験機4の構造を図5に記載した。エンジン実機4の排気部に接続された排気系41の途中に本例の捕集フィルタ1を設置する。捕集フィルタ1の導入側と導出側には差圧計45を設置して、捕集フィルタ1の導入側と導出側の圧力差を測定する。捕集フィルタ1の排ガス導入面182に設けた帶電電極11と排気通路10内の多数の放電電極12とをそれぞれ電源43に接続する。

【0028】電源43より放電電極12に対し周波数60Hz、実効値で500Vの正弦波の交流電圧を印加し、次いでエンジン実機4を回転数2000rpm、低負荷で駆動し、排ガスを発生させた。この結果、図6より知れるごとく、差圧計45より得られた捕集フィルタ1の圧力損失はエンジン駆動直後からしばらくの間は一様に増加したが、ある時間から殆ど変化しなくなった。これは放電によって煤が燃えて通気性が向上するためである。

【0029】また、比較例として、上記と同様の試験を放電電極12に電圧を印加することなく行なった。その結果、図6より知れるごとく、圧力損失は増大し続けた。これは時間経過と共に内壁面130に煤が堆積し、排ガス3が内壁面130から隔壁13を経由して第1排ガス通路10から第2排ガス通路101へと移ることが困難となったためである。

【0030】次に本例の作用効果について説明する。本例では、捕集フィルタ1の排ガス導入面181に帶電電極11が設けてある。排ガス3と共に煤は捕集フィルタ1に導入されて、排ガス通路の内壁面130に堆積し、排ガス導入面181から排ガス導出面182にわたる堆積煤層80を形成する。堆積煤層80と帶電電極11とが電気的に接触可能に構成されているため、両者は導通して堆積煤層80が帶電電極11と同様に負電極として機能する。よって、堆積煤層80と放電電極12との間に放電を発生させることができる。

【0031】堆積煤層80の側部内壁面131に堆積した部分は上記放電により燃焼除去される。コーナー部132では堆積煤層80と内壁面130とが点接触しないため、放電が生じず、堆積煤層80はそのまま残留する。残留した堆積煤層80は帶電電極11と導通し、その後は第1排気ガス通路10内の放電電極12と対になる負電極として機能する。

【0032】このように本例では、堆積煤層80が放電により徐々に燃焼除去されるため、フィルタの圧力損失の上昇もなく、また、捕集フィルタ1が部分的に高温となることが防止される。よって、熱による損傷、溶損が生じ難い。

【0033】また、第1排ガス通路10に放電電極12だけを設置すればよく、帶電電極11は排ガス導入面181という捕集フィルタ1外に設けることができる。このため、構成が単純で製造が容易となり、コストが安価

である。

【0034】更に、実際の放電が発生するまでは電力消費がほとんどないため、ランニングコストが安価である。また、煤が堆積すると共に徐々に放電、燃焼、除去されるため、常時第1排ガス導入路10がクリアで排ガス流れが阻害され難い。このため、エンジン背圧が上昇し難く、エンジン性能の低下を防止することができる。

【0035】以上、本例によれば、捕集フィルタの損傷が生じ難く、構成が単純で装置コストやランニングコストが安価、またエンジン性能を低下させ難い放電再生式捕集フィルタを提供することができる。

【0036】なお、放電電極12として図7(a), (b)に示すごとき、側面に突出した突起部125を有するワイヤよりもなるものを使用することができる。この放電電極12は、突起部125の先端が排ガス通路の内壁面130と点接触するように設置され、放電は上記突起部125の先端近傍を中心に発生する。このような形態の放電電極12についても、上述した本例と同様の作用効果を得ることができる。

【0037】

【発明の効果】上述のごとく、本発明によれば、捕集フィルタの損傷が生じ難く、構成が単純で装置コストやランニングコストが安価、またエンジン性能を低下させ難い放電再生式捕集フィルタを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態例における、放電再生式捕集フィルタ

の断面説明図。

【図2】実施形態例における、放電再生式捕集フィルタの説明図。

【図3】実施形態例における、(a)第1排ガス通路の断面説明図、(b)内壁面に堆積煤層が形成された第1排ガス通路の断面説明図。

【図4】実施形態例における、(a)第1排ガス通路のコーナー部近傍の断面説明図、(b)コーナー部にのみ堆積煤層が残留した状態の断面説明図。

【図5】実施形態例における、試験機の構成を示す説明図。

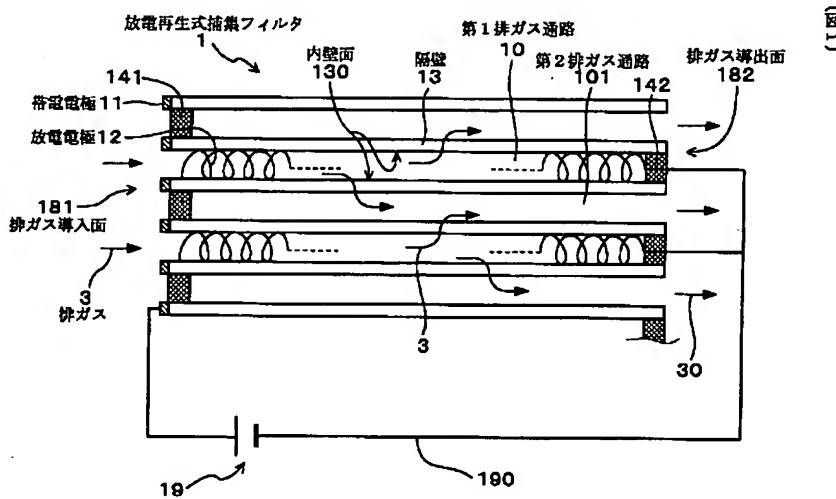
【図6】実施形態例における、本例及び比較例における時間と圧力損失との関係を示す線図。

【図7】実施形態例における、(a)他の放電電極を設けた排ガス通路の説明図、(b)放電電極の説明図。

【符号の説明】

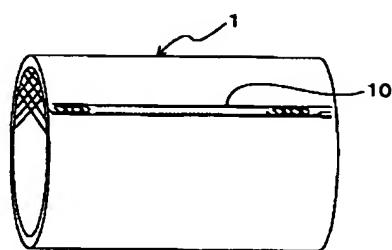
- 1... 放電再生式捕集フィルタ,
- 10... 第1排ガス通路,
- 101... 第2排ガス通路,
- 11... 帯電電極,
- 12... 放電電極,
- 13... 隔壁,
- 130... 内壁面,
- 181... 排ガス導入面,
- 182... 排ガス導出面,
- 3... 排ガス,

【図1】



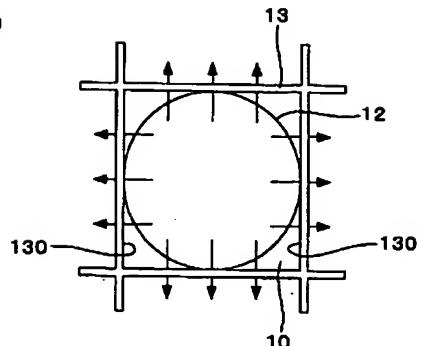
【図2】

(図2)

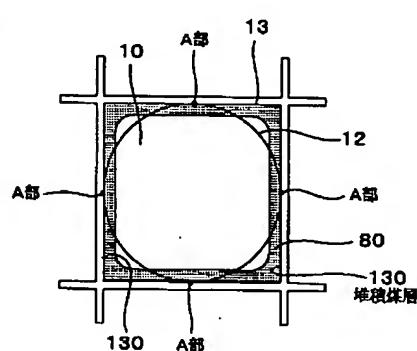


【図3】

(図3)

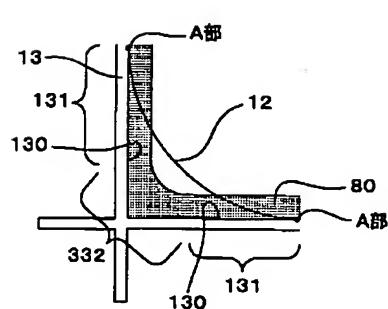


(b)

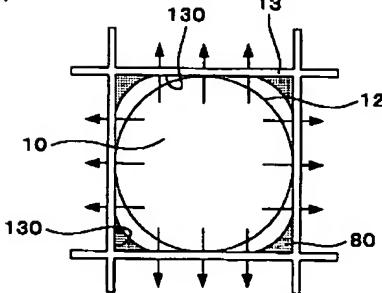


【図4】

(図4)

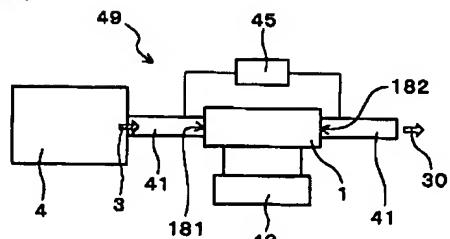


(b)



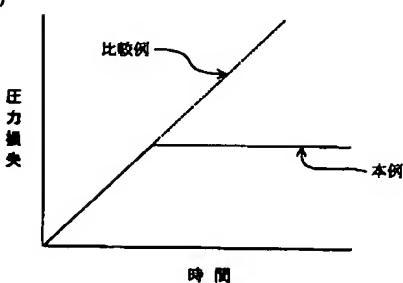
【図5】

(図5)



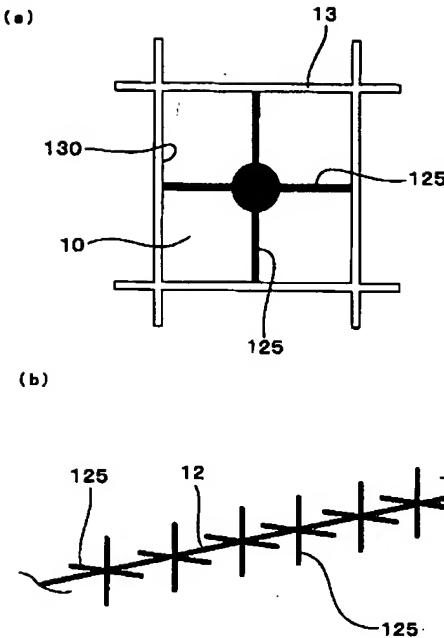
【図6】

(図6)



【図7】

(図7)



フロントページの続き

(72)発明者 神取 利男
愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番
地の1 株式会社豊田中央研究所内

(72)発明者 神谷 信雄
愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番
地の1 株式会社豊田中央研究所内
F ターム(参考) 3G090 AA02 BA01